

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/053575 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61F 2/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013786

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. Dezember 2004 (03.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 57 334.8 5. Dezember 2003 (05.12.2003) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **GRÖNEMEYER, Dietrich, H., W.** [DE/DE];  
Alte Mühlenstraße 45, 45549 Sprockhövel (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BUSCH, Martin**  
[DE/DE]; Hevener Strasse 50a, 58455 Witten (DE).

(74) Anwalt: **SCHNEIDERS & BEHRENDT**; Postfach 10 23  
65, 44723 Bochum (DE).

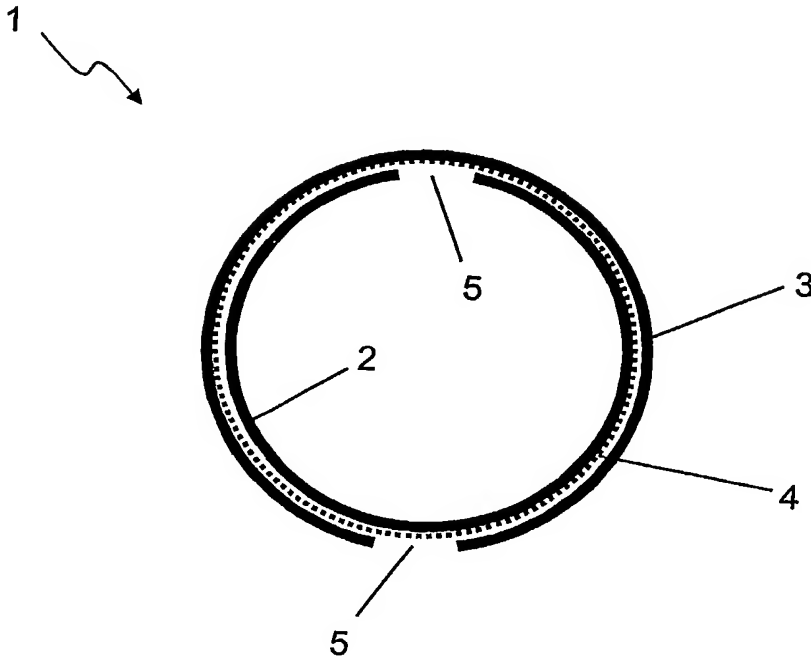
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **MAGNETIC RESONANCE-COMPATIBLE MEDICAL IMPLANT**

(54) Bezeichnung: **MR-KOMPATIBLES MEDIZINISCHES IMPLANTAT**



(57) Abstract: The invention relates to a medical implant or instrument, particularly a vascular endoprosthesis (stent), comprising a deformable structural part. In order to provide an implant of this type that is magnetic resonance-compatible and can be easily and economically produced, the invention provides that the structural part has a two-layer or multilayer design, whereby layers (2, 3) have different electrical and/or magnetic properties. The invention particularly provides that the structural part has a frame structure with openings (5) whereby, in different layers (2, 3) of the structural part, the openings (5) are each located at different positions not directly located one above the other.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein medizinisches Implantat oder Instrument, insbesondere Gefäßendoprothese (Stent), mit einem deformierbaren Strukturteil. Zur Bereitstellung eines solchen

Implantates, das MR-kompatibel ist und ausserdem einfach und kostengünstig hergestellt werden kann, schlägt die Erfindung vor, dass das Strukturteil zwei- oder mehrschichtig aufgebaut ist, wobei die Schichten (2, 3) unterschiedliche elektrische und/oder magnetische Eigenschaften haben. Insbesondere schlägt die Erfindung vor, dass das Strukturteil eine Gerüststruktur mit Unterbrechungen (5) aufweist, wobei sich in unterschiedlichen Schichten (2, 3) des Strukturteils die Unterbrechungen (5) jeweils an unterschiedlichen, nicht direkt übereinander liegenden Positionen befinden.

WO 2005/053575 A3



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

3. November 2005

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte al Application No  
PCT/EP2004/013786

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61F2/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 03/015662 A (BUECKER, ARNO; RUEBBEN, ALEXANDER) 27 February 2003 (2003-02-27)  page 10, line 9 - line 11 page 16, line 2 - line 16 claim 1	1-3, 5, 6 13-16 4, 7-12
X	US 6 231 516 B1 (KEILMAN GEORGE W ET AL) 15 May 2001 (2001-05-15) figure 14 column 18, line 6 - line 34 column 24, line 22 - line 46	1-3, 5, 6, 8-10
Y	US 6 280 385 B1 (MELZER ANDREAS ET AL) 28 August 2001 (2001-08-28) claim 1	13
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 July 2005

Date of mailing of the international search report

05/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Franz, V

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte Application No  
PC1/EP2004/013786

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FRITZSCHE S, THULL R, HAASE A: "Reduction of NMR image artefacts by using optimal materials as diagnostic aids and implants" BIOMEDIZINISCHE TECHNIK, vol. 39, no. 3, March 1994 (1994-03), pages 42-46, XP002024164 Berlin abstract	14
X	----- US 5 667 523 A (BYNON ET AL) 16 September 1997 (1997-09-16)	1
Y	figure 15	15, 16
A	----- US 2002/188345 A1 (PACETTI STEPHEN DIRK) 12 December 2002 (2002-12-12) claim 1	1-16
A	----- WO 02/30331 A (UAB RESEARCH FOUNDATION; WALSH, EDWARD; VENUGOPALAN, RAMAKRISHNA) 18 April 2002 (2002-04-18) claim 1 -----	1-16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2004/013786**

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 7, 18  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
  
PCT Rule 39.1(iv) – methods for treatment of the human or animal body by surgery.
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/013786

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03015662	A	27-02-2003	DE 20112762 U1	19-12-2002
			DE 20120222 U1	17-04-2003
			DE 20201637 U1	18-06-2003
			WO 03015662 A1	27-02-2003
			DE 10293622 D2	12-08-2004
			EP 1414374 A1	06-05-2004
			US 2004249440 A1	09-12-2004
US 6231516	B1	15-05-2001	US 5807258 A	15-09-1998
			US 5967986 A	19-10-1999
			AU 2655599 A	06-09-1999
			EP 1056514 A1	06-12-2000
			WO 9942176 A1	26-08-1999
			AU 9788598 A	03-05-1999
			EP 1026984 A1	16-08-2000
			US 6585763 B1	01-07-2003
			US 5967989 A	19-10-1999
			WO 9918849 A1	22-04-1999
			US 6398734 B1	04-06-2002
			AU 1363799 A	15-06-1999
			EP 1039831 A1	04-10-2000
			WO 9926530 A1	03-06-1999
US 6280385	B1	28-08-2001	DE 19746735 A1	15-04-1999
			AU 1332599 A	03-05-1999
			AU 1432999 A	03-05-1999
			CA 2306124 A1	22-04-1999
			CA 2306769 A1	22-04-1999
			WO 9919738 A1	22-04-1999
			WO 9919739 A1	22-04-1999
			DE 59800900 D1	26-07-2001
			DE 59807762 D1	08-05-2003
			EP 1092985 A2	18-04-2001
			EP 1023609 A1	02-08-2000
			EP 1021730 A1	26-07-2000
			ES 2161554 T3	01-12-2001
			ES 2196626 T3	16-12-2003
			JP 2001520057 T	30-10-2001
			JP 2001520058 T	30-10-2001
			US 6847837 B1	25-01-2005
US 5667523	A	16-09-1997	AU 696410 B2	10-09-1998
			AU 5435396 A	18-11-1996
			CA 2217606 A1	31-10-1996
			DE 29623983 U1	21-12-2000
			DE 29623984 U1	23-11-2000
			DE 822789 T1	31-08-2000
			EP 0822789 A1	11-02-1998
			ES 2146558 T1	16-08-2000
			JP 11508152 T	21-07-1999
			WO 9633672 A1	31-10-1996
US 2002188345	A1	12-12-2002	NONE	
WO 0230331	A	18-04-2002	US 6802857 B1	12-10-2004
			AU 1315202 A	22-04-2002
			CA 2425813 A1	18-04-2002
			WO 0230331 A1	18-04-2002

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte les Aktenzeichen  
PC 1/EP 2004/013786

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61F2/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A	WO 03/015662 A (BÜECKER, ARNO; RUEBBEN, ALEXANDER) 27. Februar 2003 (2003-02-27)  Seite 10, Zeile 9 - Zeile 11 Seite 16, Zeile 2 - Zeile 16 Anspruch 1 -----	1-3, 5, 6  13-16 4, 7-12
X	US 6 231 516 B1 (KEILMAN GEORGE W ET AL) 15. Mai 2001 (2001-05-15) Abbildung 14 Spalte 18, Zeile 6 - Zeile 34 Spalte 24, Zeile 22 - Zeile 46 -----	1-3, 5, 6, 8-10
Y	US 6 280 385 B1 (MELZER ANDREAS ET AL) 28. August 2001 (2001-08-28) Anspruch 1 ----- -/-	13

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Juli 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Franz, V

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intel  
ales Aktenzeichen  
PCI/Er2004/013786

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FRITZSCHE S, THULL R, HAASE A: "Reduction of NMR image artefacts by using optimal materials as diagnostic aids and implants" BIOMEDIZINISCHE TECHNIK, Bd. 39, Nr. 3, März 1994 (1994-03), Seiten 42-46, XP002024164 Berlin Zusammenfassung	14
X	US 5 667 523 A (BYNON ET AL) 16. September 1997 (1997-09-16)	1
Y	Abbildung 15	15,16
A	US 2002/188345 A1 (PACETTI STEPHEN DIRK) 12. Dezember 2002 (2002-12-12) Anspruch 1	1-16
A	WO 02/30331 A (UAB RESEARCH FOUNDATION; WALSH, EDWARD; VENUGOPALAN, RAMAKRISHNA) 18. April 2002 (2002-04-18) Anspruch 1	1-16



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

des Aktenzeichens  
PCT/EP2004/013786

## Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. 17 18  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich  
Regel 39.1(iv) PCT – Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers
2. ☐ Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich \_\_\_\_\_
3. ☐ Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. \_\_\_\_\_
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: \_\_\_\_\_

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.  
☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern as Aktenzeichen

PCT/EP2004/013786

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03015662	A	27-02-2003	DE 20112762 U1	19-12-2002
			DE 20120222 U1	17-04-2003
			DE 20201637 U1	18-06-2003
			WO 03015662 A1	27-02-2003
			DE 10293622 D2	12-08-2004
			EP 1414374 A1	06-05-2004
			US 2004249440 A1	09-12-2004
US 6231516	B1	15-05-2001	US 5807258 A	15-09-1998
			US 5967986 A	19-10-1999
			AU 2655599 A	06-09-1999
			EP 1056514 A1	06-12-2000
			WO 9942176 A1	26-08-1999
			AU 9788598 A	03-05-1999
			EP 1026984 A1	16-08-2000
			US 6585763 B1	01-07-2003
			US 5967989 A	19-10-1999
			WO 9918849 A1	22-04-1999
			US 6398734 B1	04-06-2002
			AU 1363799 A	15-06-1999
			EP 1039831 A1	04-10-2000
			WO 9926530 A1	03-06-1999
US 6280385	B1	28-08-2001	DE 19746735 A1	15-04-1999
			AU 1332599 A	03-05-1999
			AU 1432999 A	03-05-1999
			CA 2306124 A1	22-04-1999
			CA 2306769 A1	22-04-1999
			WO 9919738 A1	22-04-1999
			WO 9919739 A1	22-04-1999
			DE 59800900 D1	26-07-2001
			DE 59807762 D1	08-05-2003
			EP 1092985 A2	18-04-2001
			EP 1023609 A1	02-08-2000
			EP 1021730 A1	26-07-2000
			ES 2161554 T3	01-12-2001
			ES 2196626 T3	16-12-2003
			JP 2001520057 T	30-10-2001
			JP 2001520058 T	30-10-2001
			US 6847837 B1	25-01-2005
US 5667523	A	16-09-1997	AU 696410 B2	10-09-1998
			AU 5435396 A	18-11-1996
			CA 2217606 A1	31-10-1996
			DE 29623983 U1	21-12-2000
			DE 29623984 U1	23-11-2000
			DE 822789 T1	31-08-2000
			EP 0822789 A1	11-02-1998
			ES 2146558 T1	16-08-2000
			JP 11508152 T	21-07-1999
			WO 9633672 A1	31-10-1996
US 2002188345	A1	12-12-2002	KEINE	
WO 0230331	A	18-04-2002	US 6802857 B1	12-10-2004
			AU 1315202 A	22-04-2002
			CA 2425813 A1	18-04-2002
			WO 0230331 A1	18-04-2002